

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

IN RE APPLICATION OF: Hiroshi ISHIHARA

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: METHOD, APPARATUS, AND PROGRAM FOR IMAGE PROCESSING CAPABLE OF PRODUCING  
HIGH-QUALITY ACHROMATIC COLORED OUTPUT IMAGE, AND MEDIUM STORING THE  
PROGRAM

**REQUEST FOR PRIORITY**

COMMISSIONER FOR PATENTS  
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number \_\_\_\_\_, filed \_\_\_\_\_, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e):  
Application No. \_\_\_\_\_ Date Filed \_\_\_\_\_

- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2003-108018	April 11, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. \_\_\_\_\_ filed \_\_\_\_\_
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number \_\_\_\_\_  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. \_\_\_\_\_ filed \_\_\_\_\_; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s) \_\_\_\_\_
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

  
Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

James D. Hamilton  
Registration No. 28,421

Customer Number

**22850**

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 05/03)

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 4月11日  
Date of Application:

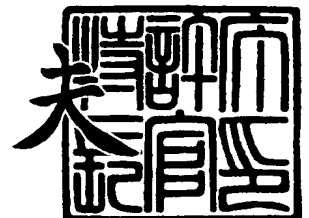
出願番号 特願2003-108018  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP2003-108018]

出願人 株式会社リコー  
Applicant(s):

2004年 3月 4日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2004-3016782

【書類名】 特許願

【整理番号】 0301442

【提出日】 平成15年 4月11日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/60  
G06T 1/00

【発明の名称】 画像処理装置、描画データ処理方法及び該方法を実行するためのプログラム

【請求項の数】 20

【発明者】  
【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号株式会社リコー内  
【氏名】 石原 博史

【特許出願人】  
【識別番号】 000006747  
【氏名又は名称】 株式会社リコー  
【代表者】 桜井 正光

【代理人】  
【識別番号】 100110319  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 根本 恵司

【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 066394  
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9815947

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置、描画データ処理方法及び該方法を実行するためのプログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 フルカラー画像データに基づく図形描画命令に従い図形描画データを生成する描画データ処理手段を有する画像処理装置であって、前記描画データ処理手段は、フルカラーの原画像データの各画素が有彩色・無彩色のいずれであるかを判定する彩色判定手段と、原画像データの各画素が属性として持つ画像特徴を取得する手段と、原画像データをカラー印刷用のCMYKデータへ異なる変換条件で変換し得る色変換手段と、前記彩色判定手段により無彩色と判定された画素に適用する色変換条件を前記画像特徴取得手段により得られた特徴に応じて前記色変換手段に指示する変換条件指示手段を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載された画像処理装置において、前記彩色判定手段は、RGBの各成分データ値が等しいときに無彩色と判定することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載された画像処理装置において、前記彩色判定手段は、RGBの各成分データ値の差分がそれぞれ所定の閾値以内であるときに無彩色と判定することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 4】 請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載された画像処理装置において、前記色変換手段における異なる変換条件を、Kのみを使用しCMYを使用しないK単色変換条件及びCMYKを使用する通常変換条件とし、これらが無彩色と判定された画素に適用する色変換条件としたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 5】 請求項 4 に記載された画像処理装置において、前記画像特徴取得手段が、原画像データの注目画素より前の主走査方向に連なる所定の画素範囲における有彩色画素の有無を画像特徴として取得する手段であり、前記変換条件指示手段は、該画像特徴取得手段により得られた有彩色画素が無いという画像特徴を示す画素に対して、K単色変換条件を指示することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 6】 請求項 4 に記載された画像処理装置において、前記画像特徴取得手段が、原画像データの注目画素から後の主走査方向に連なる所定の画素範囲における有彩色画素の有無を画像特徴として取得する手段であり、前記変換条件指示手段は、該画像特徴取得手段により得られた有彩色画素が無いという画像特徴を示す画素に対して、K単色変換条件を指示することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 7】 請求項 4 に記載された画像処理装置において、前記画像特徴取得手段が、原画像データの注目画素前後の主走査方向に連なる所定の画素範囲における有彩色画素の有無を画像特徴として取得する手段であり、前記変換条件指示手段は、該画像特徴取得手段により得られた有彩色画素が無いという画像特徴を示す画素に対して、K単色変換条件を指示することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 8】 請求項 4 に記載された画像処理装置において、前記画像特徴取得手段が、原画像データの注目画素の周囲に隣接する所定の画素範囲における有彩色画素の有無を画像特徴として取得する手段であり、前記変換条件指示手段は、該画像特徴取得手段により得られた有彩色画素が無いという画像特徴を示す画素に対して、K単色変換条件を指示することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 9】 フルカラー画像データに基づく図形描画命令に従い該原画像データを色変換しカラー印刷用のCMYKの図形描画データを生成する描画データ処理方法であって、原画像データの各画素が有彩色・無彩色のいずれであるかを判定する彩色判定手順と、原画像データの各画素が属性として持つ画像特徴を取得する手順と、前記彩色判定手順により無彩色と判定された画素に適用する色変換条件を前記画像特徴取得手順により得られた特徴に応じて指示する色変換条件指示手順と、該色変換条件指示手順により指示された条件に従って色変換を行う色変換手順を行うことを特徴とする描画データ処理方法。

【請求項 10】 請求項 9 に記載された描画データ処理方法において、前記彩色判定手順は、RGBの各成分データ値が等しいときに無彩色と判定することを特徴とする描画データ処理方法。

【請求項 11】 請求項 9 に記載された描画データ処理方法において、前記

彩色判定手順は、RGBの各成分データ値の差分がそれぞれ所定の閾値以内であるときに無彩色と判定することを特徴とする描画データ処理方法。

【請求項 1 2】 請求項 1 1 乃至 1 3 のいずれかに記載された描画データ処理方法において、無彩色と判定された画素に適用する前記色変換条件を、Kのみを使用しCMYを使用しないK単色変換条件及びCMYKを使用する通常変換条件としたことを特徴とする描画データ処理方法。

【請求項 1 3】 請求項 1 2 に記載された描画データ処理方法において、前記画像特徴取得手順を、原画像データの注目画素より前の主走査方向に連なる所定の画素範囲における有彩色画素の有無を画像特徴として取得する手順とし、前記変換条件指示手順は、該画像特徴取得手順により得られた有彩色画素が無いという画像特徴を示す画素に対して、K単色変換条件を指示することを特徴とする描画データ処理方法。

【請求項 1 4】 請求項 1 2 に記載された描画データ処理方法において、前記画像特徴取得手順を、原画像データの注目画素から後の主走査方向に連なる所定の画素範囲における有彩色画素の有無を画像特徴として取得する手順とし、前記変換条件指示手順は、該画像特徴取得手順により得られた有彩色画素が無いという画像特徴を示す画素に対して、K単色変換条件を指示することを特徴とする描画データ処理方法。

【請求項 1 5】 請求項 1 2 に記載された描画データ処理方法において、前記画像特徴取得手順を、原画像データの注目画素前後の主走査方向に連なる所定の画素範囲における有彩色画素の有無を画像特徴として取得する手順とし、前記変換条件指示手順は、該画像特徴取得手順により得られた有彩色画素が無いという画像特徴を示す画素に対して、K単色変換条件を指示することを特徴とする描画データ処理方法。

【請求項 1 6】 請求項 1 2 に記載された描画データ処理方法において、前記画像特徴取得手順を、原画像データの注目画素の周囲に隣接する所定の画素範囲における有彩色画素の有無を画像特徴として取得する手順とし、前記変換条件指示手順は、該画像特徴取得手順により得られた有彩色画素が無いという画像特徴を示す画素に対して、K単色変換条件を指示することを特徴とする描画データ

処理方法。

【請求項 17】 請求項 9 乃至 16 のいずれかに記載された描画データ処理方法の各処理手順をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項 18】 請求項 17 に記載されたプログラムを記録した記録媒体。

【請求項 19】 プリンタコントローラに請求項 17 に記載されたプログラムを搭載したことを特徴とする印刷装置。

【請求項 20】 請求項 17 に記載されたプログラムを含むプリンタドライバを搭載したコンピュータよりなるホスト装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、フルカラー画像データに基づく図形描画命令に従って図形を描画するために描画データを生成するプリンタ等の画像処理装置及び画像処理方法に関し、より特定すると、無彩色の色変換の際に、Kのみを使用するK単色変換条件及びCMYKを使用する通常変換条件を選択可能にして、印刷出力画像の高画質化を図る前記画像処理装置、画像処理方法、該方法を実行するためのプログラム及び該プログラムを搭載した印刷装置（例えばプリンタ）、ホスト装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

フルカラー画像データに基づく図形描画命令に従って図形を描画するために描画データを生成するプリンタ等の画像処理装置においては、RGBデータで表された原画像をもとに描画データを生成する処理の過程で、プリンタでカラー印刷用のCMYKデータへの変換を行っている。

この色変換では、従来から無彩色（白、黒を含むグレイ）を対象にする変換処理として、次に示すような二種の描画法に対応する変換方法が適用されている。例えば、ビジネス文書に見られるような文字やグラフ、写真が混在したページをカラー印刷する場合、文字やグラフに用いられる無彩色（以下「グレイ」という場合、無彩色を指す）部分はK色材のみを用いて印刷し、写真画像のグレイ部分はCMYK 4色材混色で印刷するのが望ましいとされており、これらの描画法に対応

して、K単色変換、CMYK 4色変換が行われている。

こうした対応をするのは、文字やグラフ部分のグレイに4色材を用いると厚ぼったくなり勝ちであり、例えばカラーレーザプリンタの場合であればトナーの散りによるにじみ、インクジェットプリンタの場合は多量のインクを用いることによる紙寄れ、てかりなどの弊害が発生する。また、逆に写真のような階調性が求められる場合にグレイ部分にのみK単色材を用いると、グレイ部分とほぼグレイに近い有彩色部分とは、それぞれK単色、CMYK 4色という異なる描画法を用いたために、その境が目立ち、“まだら模様”となる場合があり、画質を劣化させる。

### 【0003】

こうした画質の劣化を解決するために提案された従来例として、下記特許文献1, 2を示すことができる。

下記特許文献1には、色変換の対象にする画像データにおける同色の画像領域の色成分からグレイを判定し、グレイ判定されたデータにK単色変換条件により色変換を行うグレイ処理を適用するといったこと、又前記画像領域の種類（描画オブジェクト）がテキストではないと判定された場合に、その領域には上記グレイ処理を適用しないといった動作条件に従った処理を行うこと、さらに前記領域の種類に応じてグレイ判定の基準を変更することが示されている。

つまり、特許文献1に例示される方法は、対象画像データの領域の種類を知ることができれば、領域の種類に対応した処理として、文字のみにグレイ処理（K単色で印刷）を用いることを可能にするものである。即ち、従来のWindows（登録商標）GDIをベースとしたPostScriptなどの各社プリンタ用のPDL（プリンタ記述言語）では、ほぼ、文字、グラフ、写真の識別を言語レベルで行うことが可能であるから、こうした前提のもとに、識別された領域の種類に対応してK単色変換条件により色変換を行うグレイ処理を適用することにより、グレイ処理によって起きる上記画質劣化を回避することを可能にするものであると言える。

また、下記特許文献2には、特許文献1と同様の目的に利用し得るグレイ判定を行う際に、原稿の種類に最適な判定基準を用いるために、入力カラー画像の各成分データに対して行うグレイ判定の閾値を変更するようにし、高画質を得るこ



とことを可能にするものである。

【0004】

【特許文献1】

特開平9-27915号公報

【特許文献2】

特開平7-184075号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特許文献1においては、画像データにおける同色の画像領域における色成分からグレイを判定し、そこにグレイ処理（K単色変換条件により色変換を行う）を適用する（主発明：請求項1）としており、グレイの判定とグレイ処理は、固定された対応関係に基づいており、グレイの判定がなされる写真画像に生じる上記した“まだら模様”などの劣化を防ぐことができない。また、領域の種類がテキストではないと判定された場合に、その領域にはグレイ処理を適用しないといった条件に従った処理を行うとしているが（請求項7）、この写真画像領域へのグレイ処理の適用除外は、写真画像に生じる“まだら模様”を生じることを防ぐことができるが、PDLデータに含まれるような領域識別データによる領域の種類の判定が必要であり、デジタルカメラ画像やスキャナ画像などのようなページ全体がフルカラーイメージのみで構成される画像データ（例えば、デジタルカメラ画像やスキャナ画像などの画像で、特に文字、写真、絵などの混在する原稿から読み取ったスキャナ画像データ）に対して、識別が容易ではなく、このような対象画像に対する画質の向上が難しい。

この問題を解決する方法として、従来から例えば一部のコピー機に見られるようなハードウェアによる像域分離処理手段を用いて行うものがある（例えば、像域分離処理回路にASICチップを用いる）が、低コスト製品への搭載はコスト面から難しく、ソフトウェアでの解決が望まれる。また、同時に処理速度も求められるので、従来の象域分離処理をそのままソフトウェア上で実現するのも処理速度の面で困難である。

本発明は、フルカラー画像データに基づく図形描画命令に従って図形を描画す

るための描画データ生成過程で行なわれるグレイ処理によって起きる画質劣化を解決するために提案された上述の従来技術の問題点に鑑みてなされたもので、その目的（課題）は、写真画像などの対象画像の種類が指示されていない、例えば、スキャナ画像などのフルカラーイメージのみで構成される画像データに対する描画データ生成（CMYKへの変換）においても、画質劣化を生じることのない無彩色処理を可能にすることにある。また、こうした無彩色処理を上記した従来の像域分離処理回路におけるような特別なハードウェアを必要としない、より簡単な方法により実現することを更なる目的とする。

#### 【0006】

##### 【課題を解決するための手段】

請求項1の発明は、フルカラー画像データに基づく図形描画命令に従い図形描画データを生成する描画データ処理手段を有する画像処理装置であって、前記描画データ処理手段は、フルカラーの原画像データの各画素が有彩色・無彩色のいずれであるかを判定する彩色判定手段と、原画像データの各画素が属性として持つ画像特徴を取得する手段と、原画像データをカラー印刷用のCMYKデータへ異なる変換条件で変換し得る色変換手段と、前記彩色判定手段により無彩色と判定された画素に適用する色変換条件を前記画像特徴取得手段により得られた特徴に応じて前記色変換手段に指示する変換条件指示手段を備えたことを特徴とする画像処理装置である。

#### 【0007】

請求項2の発明は、請求項1に記載された画像処理装置において、前記彩色判定手段は、RGBの各成分データ値が等しいときに無彩色と判定することを特徴とするものである。

請求項3の発明は、請求項1に記載された画像処理装置において、前記彩色判定手段は、RGBの各成分データ値の差分がそれぞれ所定の閾値以内であるときに無彩色と判定することを特徴とするものである。

#### 【0008】

請求項4の発明は、請求項1乃至3のいずれかに記載された画像処理装置において、前記色変換手段における異なる変換条件を、Kのみを使用しCMYを使用しな

いK単色変換条件及びCMYKを使用する通常変換条件とし、これらが無彩色と判定された画素に適用する色変換条件としたことを特徴とするものである。

【0009】

請求項5の発明は、請求項4に記載された画像処理装置において、前記画像特徴取得手段が、原画像データの注目画素より前の主走査方向に連なる所定の画素範囲における有彩色画素の有無を画像特徴として取得する手段であり、前記変換条件指示手段は、該画像特徴取得手段により得られた有彩色画素が無いという画像特徴を示す画素に対して、K単色変換条件を指示することを特徴とするものである。

請求項6の発明は、請求項4に記載された画像処理装置において、前記画像特徴取得手段が、原画像データの注目画素から後の主走査方向に連なる所定の画素範囲における有彩色画素の有無を画像特徴として取得する手段であり、前記変換条件指示手段は、該画像特徴取得手段により得られた有彩色画素が無いという画像特徴を示す画素に対して、K単色変換条件を指示することを特徴とするものである。

請求項7の発明は、請求項4に記載された画像処理装置において、前記画像特徴取得手段が、原画像データの注目画素前後の主走査方向に連なる所定の画素範囲における有彩色画素の有無を画像特徴として取得する手段であり、前記変換条件指示手段は、該画像特徴取得手段により得られた有彩色画素が無いという画像特徴を示す画素に対して、K単色変換条件を指示することを特徴とするものである。

請求項8の発明は、請求項4に記載された画像処理装置において、前記画像特徴取得手段が、原画像データの注目画素の周囲に隣接する所定の画素範囲における有彩色画素の有無を画像特徴として取得する手段であり、前記変換条件指示手段は、該画像特徴取得手段により得られた有彩色画素が無いという画像特徴を示す画素に対して、K単色変換条件を指示することを特徴とするものである。

【0010】

請求項9の発明は、フルカラー画像データに基づく図形描画命令に従い該原画像データを色変換しカラー印刷用のCMYKの図形描画データを生成する描画データ

処理方法であって、原画像データの各画素が有彩色・無彩色のいずれであるかを判定する彩色判定手順と、原画像データの各画素が属性として持つ画像特徴を取得する手順と、前記彩色判定手順により無彩色と判定された画素に適用する色変換条件を前記画像特徴取得手順により得られた特徴に応じて指示する色変換条件指示手順と、該色変換条件指示手順により指示された条件に従って色変換を行う色変換手順を行うことを特徴とする描画データ処理方法である。

#### 【0011】

請求項10の発明は、請求項9に記載された描画データ処理方法において、前記彩色判定手順は、RGBの各成分データ値が等しいときに無彩色と判定することを特徴とする方法である。

請求項11の発明は、請求項9に記載された描画データ処理方法において、前記彩色判定手順は、RGBの各成分データ値の差分がそれぞれ所定の閾値以内であるときに無彩色と判定することを特徴とする方法である。

#### 【0012】

請求項12の発明は、請求項11乃至13のいずれかに記載された描画データ処理方法において、無彩色と判定された画素に適用する前記色変換条件を、Kのみを使用しCMYを使用しないK単色変換条件及びCMYKを使用する通常変換条件としたことを特徴とする方法である。

#### 【0013】

請求項13の発明は、請求項12に記載された描画データ処理方法において、前記画像特徴取得手順を、原画像データの注目画素より前の主走査方向に連なる所定の画素範囲における有彩色画素の有無を画像特徴として取得する手順とし、前記変換条件指示手順は、該画像特徴取得手順により得られた有彩色画素が無いという画像特徴を示す画素に対して、K単色変換条件を指示することを特徴とする方法である。

請求項14の発明は、請求項12に記載された描画データ処理方法において、前記画像特徴取得手順を、原画像データの注目画素から後の主走査方向に連なる所定の画素範囲における有彩色画素の有無を画像特徴として取得する手順とし、前記変換条件指示手順は、該画像特徴取得手順により得られた有彩色画素が無い

という画像特徴を示す画素に対して、K単色変換条件を指示することを特徴とする方法である。

請求項 15 の発明は、請求項 12 に記載された描画データ処理方法において、前記画像特徴取得手順を、原画像データの注目画素前後の主走査方向に連なる所定の画素範囲における有彩色画素の有無を画像特徴として取得する手順とし、前記変換条件指示手順は、該画像特徴取得手順により得られた有彩色画素が無いという画像特徴を示す画素に対して、K単色変換条件を指示することを特徴とする方法である。

請求項 16 の発明は、請求項 12 に記載された描画データ処理方法において、前記画像特徴取得手順を、原画像データの注目画素の周囲に隣接する所定の画素範囲における有彩色画素の有無を画像特徴として取得する手順とし、前記変換条件指示手順は、該画像特徴取得手順により得られた有彩色画素が無いという画像特徴を示す画素に対して、K単色変換条件を指示することを特徴とする方法である。

#### 【0014】

請求項 17 の発明は、請求項 9 乃至 16 のいずれかに記載された描画データ処理方法の各処理手順をコンピュータに実行させるためのプログラムである。

請求項 18 の発明は、請求項 17 に記載されたプログラムを記録した記録媒体である。

#### 【0015】

請求項 19 の発明は、プリンタコントローラに請求項 17 に記載されたプログラムを搭載したことを特徴とする印刷装置である。

請求項 20 の発明は、請求項 17 に記載されたプログラムを含むプリントドライバを搭載したコンピュータよりなるホスト装置である。

#### 【0016】

##### 【発明の実施の形態】

本発明を添付する図面とともに示す以下の実施形態に基づき説明する。

以下の各実施形態には、ソースとなるフルカラー画像データに基づく図形描画命令に従い図形描画データを生成する描画データ処理における無彩色の画素に対

する色変換の際に、Kのみを使用するK単色変換条件及びCMYKを使用する通常変換条件のいずれを用いるかを、原（ソース）画像データの各画素が属性として持つ画像特徴に応じて変換条件の設定を変更可能とし、出力画像の画質の向上を図ることを目的とする本発明の画像処理装置、描画データ処理方法に係わる実施形態を示す。

なお、ここでは、一般化したプリンタシステム（即ち、ホストコンピュータから受け取った印刷コマンドに従い印刷処理を行うプリンタからなるシステム）におけるプリンタに対し本発明に係わる描画データ処理を実施した例を示す。プリンタ側で本発明に係わる描画データ処理を実施する場合には、既存の一部のレーザプリンタにおけると同様に、プリンタに装備されるプリンタコントローラの処理として行うことが可能である。また、既存の一部のインクジェットプリンタにおけると同様に、ホストコンピュータ側の処理として行う場合には、プリンタドライバに、処理に必要な機能を搭載させることにより実施することができる。プリンタコントローラ或いはプリンタドライバで実施する場合には、これらを駆動するコンピュータ（CPU）に以下の実施形態に示す描画処理方法の各処理手順を実行させるためのプログラムを搭載することにより、必要な機能を実現することが可能である。

#### 【0017】

##### 「実施形態1」

この実施形態では、無彩色の色変換において、Kのみを使用するK単色変換条件及びCMYKを使用する通常変換条件のいずれを用いるかを、原（ソース）画像データの各画素が属性として持つ画像特徴に応じて指示し、印刷出力画像の高画質化を図るために必要となる基本的な手段を示す。本実施形態がねらいとする高画質化は、例えば、文字、グラフィックス、写真などの混在するビジネス文書に見られるような印刷物において、黒文字やグラフの黒野線などはK単色ですっきりと、また、写真画像の一部に含まれるグレイ画素はCMYKを使って周辺の画素と階調連続性を保つことにある。

図1は、本実施形態のプリンタの概略構成を示す図であり、同図を参照して本実施形態を説明する。

図1に例示するプリンタ1は、ホスト装置としてのPC（パーソナル コンピュータ）7から受け取った印刷コマンドに従い印刷処理を行うために必要なデータを処理し、プリンタの各動作部を制御するプリンタ コントローラ2と、プリンタ コントローラ2からの描画データ出力により紙等の媒体に印字を行うプリンタ エンジン4を有する。

プリンタ コントローラ2内には、入力印刷コマンドからプリンタ エンジン4に出力する描画データを生成するまでのデータ処理に必要な要素として、インタープリタ10、展開処理部11、イメージ色変換部3、図形描画処理部12、データの処理過程で用いるメモリとして、RGBイメージデータ用の画像メモリ(1)20、CMYKイメージデータ用の画像メモリ(2)34、ページメモリ23、及びCPU14を備える。なお、CPU14は、インタープリタ10、展開処理部11、イメージ色変換部3、図形描画処理部12をハードウェアで実現する場合、これらの各画像処理部を制御して処理・操作を行わせ、また、ソフトウェアで実現する場合、インタープリタ10、展開処理部11、イメージ色変換部3、図形描画処理部12をCPU14が駆動するソフトウェアにより実現する機能とする。

#### 【0018】

図1に例示するプリンタの各要素部における動作を描画データの流れに沿って、以下に説明する。

ホストPC7は、カラーイメージデータを生成し、これをもとに例えばPDLデータの印刷コマンドとしてプリンタ1のプリンタコントローラ2に転送する。なお、本例では、ホストPC7で原（ソース）画像データとして生成されたカラーイメージデータはRGBで表現され、ホスト側のプリンタドライバでは、印刷用のCMYKデータへの変換を行わずに、RGBのままでイメージデータをプリンタ側に送信する。

プリンタコントローラ2に印刷コマンドとして入力されたカラーイメージデータは、インタープリタ10に入力され、そこでフォーマットやPDLデータ等が解読され、展開処理部11に渡される。展開処理部11では、前段で得られた中間形式のデータを、必要に応じてカラーイメージのデータ圧縮のデコード処理などを経て、順に処理することによりビットマップデータに展開した後、RGBイメー

ジデータ用の画像メモリ(1)20に格納する。

次いで、RGBイメージデータは、イメージ色変換部3に入力され、印刷用のCMYKデータに色変換される。イメージ色変換部3は、異なる変換条件を用いることが可能なもので、適用する変換条件を指示に従い変更するという方法により動作する。イメージ色変換部3では、画像メモリ(1)20に格納されているビットマップ展開されたRGBイメージデータに対し画素ごとに色変換判定部31によって色変換条件を定め、定めた条件を適用するための指示を行う。なお、色変換判定部31の動作の詳細は後述する。

#### 【0019】

本実施形態において、異なる色変換条件は、K変換部33で行うKのみを使用しCMYを使用しないK単色変換、及びCMYK変換部32で行うCMYK4色を使用する通常変換の2条件とする。K単色条件による変換方法は、入力RGBを無彩色と判定したときに適用し得る方法で、K色材のみを使用し印刷するもので、例えば、「 $K=1.0-R$ 、 $C=M=Y=0.0$ 」、を変換条件とする。また、CMYK4色条件による変換方法は、CMYK4色材を使用し印刷するもので、一般的に知られている「BG/UCR（黒生成/下色除去）」によって各色を計算する方法を用いて実施することが可能である。無彩色と判定された画素に対する色変換の際には、K単色条件及びCMYK4色条件のいずれかを、色変換判定部31からの指示に従って適用する。

色変換後のCMYKイメージデータは、一旦画像メモリ(2)34に蓄積され、図形描画処理部12は、このメモリに蓄積されたデータをもとにCMYK毎にその図形をビットマップデータに展開しながらページメモリ23に描画する。このようにして行われる描画データの処理に従って1ページ分の描画命令に対する処理が終了したところで、ページメモリ23の内容を紙等の記録媒体に印刷するプリンタエンジン4に出力する。

#### 【0020】

ここで、色変換判定部31の動作について、より詳細に説明する。

色変換判定部31は、無彩色の色変換の際に、K単色条件及びCMYK4色条件のいずれを変換条件とするかを画素毎に定め、その指示に従ってK変換部33又はCMYK変換部32で変換動作を行わせる。



本実施形態の色変換判定部 31 では、無彩色／有彩色を判定する彩色判定を行い、無彩色と判定された画素については、画素が属性として持つ画像特徴が写真画像を構成する画素の持つ特徴を有するか否かを調べる、という2ステップの判断を行う。このようにして行う判断の結果、無彩色であり、かつ写真画像を構成する画素が持つ特徴を有する画素に対してCMYK4色条件による指示を行うが、それ以外の無彩色と判定された画素に対しては、K単色条件の指示を行う。なお、有彩色の画素に対しては、当然、CMYK4色条件による描画データの処理を適用する。

なお、無彩色の判定は画素ごとに判定処理操作を行う必要があるので、デジタルカメラ画像やスキャナ画像などのイメージデータのように本来各画素データに対応したRGBを持つ場合には画素毎の対応に問題ないが、入力データがPDL形式のテキストデータ或いはグラフィックスデータである場合のように、画素ごとにデータを持たない場合には、即対応できない。従って、上記に示した様に、図形描画命令に示されたテキスト、グラフィックスの描画オブジェクトに対しては、オブジェクトに指示された色指定データをもとに展開処理を行うことによりビットマップデータに展開した後に、各画素に対する彩色判定処理を適用するという対応によって、実施を可能にする。

#### 【0021】

無彩色／有彩色の判定処理は、無彩色（白、黒を含むグレイ）の判定基準を設け、この判定基準を満たす場合に無彩色を判定し、無彩色と判定できない画素を有彩色とみなす、という方法による。

この実施形態では、無彩色の判定条件は、入力RGBにおける各成分のデータ値が等しい、即ち $R=G=B$  という条件を満たす場合に、その画素を無彩色と判定する。

また、 $R=G=B$ を満たし、無彩色と判定された画素については、写真画像を構成する画素が持つ特徴を有する画素であるか否かを調べる。この処理は、処理対象となる原画像データに対して画像データの種類として写真画像であることが指示されている場合に、この指示の有無を調べることにより、簡易にこの情報を得ることが可能である。

例えば、画像データの種類の指示は、ユーザがキー等の入力操作により指示するような方法をとることができ、この場合には操作入力の有無により、写真画像であることを知ることができる。

また、図形描画命令に示された描画オブジェクトに指定された領域情報を調べることによって、写真画像として扱うべき画素であることを知ることができる。一般的に利用されているPDLによる図形描画命令には、テキスト、グラフィックス、イメージ（ここに示す「イメージ」は、写真画像に相当する）の各描画オブジェクトを設定することが予定されているので、この描画命令の解析結果として得られる写真（イメージ）オブジェクトの指定に基づいて調べることが可能である。

## 【0022】

### 「実施形態2」

上記「実施形態1」では、彩色判定において、各成分のデータ値が $R=G=B$ である、つまり色合い（彩度）の全くないときに無彩色と判定するとしているが、このような判定基準によると、人間の目では確認できないほどのごく少ない彩度がある場合には無彩色と判定されないことになる。

その一例として、本来、無彩色であるはずでも、色計算に誤差が生じる場合を挙げることができ、こうした誤差により生じた微小彩度がグレイのグラデーションの一部に存在した場合、そこが無彩色と判定されず、その部分のみ有彩色となり、グラデーションがまだら模様になるという現象が起きる場合がある。また、JPEGのような非可逆圧縮形式を適用したデータにおいても、圧縮、伸張の計算過程で無彩色が微小有彩色になる場合を、こうした画像劣化を起こす例として挙げることができる。さらに、スキャナ読み取り画像、デジタルカメラ撮影画像などで、例えばデバイスの特性に依存するRGBを0～255の整数値に正規化する場合等において、無彩色部分が微小有彩色になる場合も考えられる。

そこで、無彩色判定では、人間の目では確認できない程度の微小彩度の色範囲も無彩色と判定させることにより、画質の劣化として顕在化することを回避し、高画質化を可能とする。つまり、人間の目では判定できない程度の微小に有彩色を含む色である $R \div G \div B$ も、グレイ画素と判定するような無彩色判定を行う。

この判定を行うための方法としては、RGBにおける任意の2色の色差に対して閾値処理を行う方法を用いることにより、その実施が可能である。

つまり、閾値をTとすると、次の不等式、

$$|R-G| \leq T_{rg}, |G-B| \leq T_{gb}, |B-R| \leq T_{br}$$

を満足するRGBを無彩色と判定する。

なお、上記不等式は一般式とし、デバイスの特性に応じて、 $T_{rg}$ ,  $T_{gb}$ ,  $T_{br}$ がそれぞれ異なる値をとるという前提をおいた実施形態の例を示したが、もちろん、簡単のために $T_{rg}=T_{gb}=T_{br}$ としてもよい。

### 【0023】

#### 「実施形態3」

上記「実施形態1」では、無彩色と判定された画素であって、かつ写真画像を構成する画素が持つ特徴を有する画素である場合には、この画素に対してCMYK4色条件を指示するとし、写真画像を構成する画素が持つ特徴を有するか否かを図形描画命令に示された描画オブジェクトをチェックすることにより検知することによっても可能であるとした。しかしながら、この方法は、図形描画命令に描画オブジェクトが指示されていることを前提としており、この前提がなければ適用ができない。

そこで、本実施形態では、描画オブジェクトの指示がない、デジタルカメラ画像やスキャナ画像などのようなページ全体がフルカラーイメージのみで構成される画像データに対して適用可能な手段により、写真画像を構成する画素であるか否かを調べる方法を提示するものである。

この実施形態では、原（ソース）画像データの注目画素（対象画素）より前の主走査方向に連なる所定の画素範囲（ $n$ 画素）に有彩色画素があれば、この画像特徴により、この注目画素を写真画像の構成画素とみなす、という原理に従う方法を用いる。従って、注目画素を対象にこのような有彩色画素の有無を調べる。この方法は、原（ソース）画像がラスタデータである場合に適した手法である。即ち、ラスタ画像として主走査方向に連なって入力されてくる画素に対し描画データを生成する処理を順次行っていくという手順をとる場合に、簡単な操作により写真画像の構成画素とみなせるか否かをチェックするという目的を実現可能と

するために有効な方法である。

#### 【0024】

図2は、本実施形態の原理に従って原（ソース）画像データの各画素に適用する変換条件を定める方法を具体例により説明する図である。図2に示す例は、画素番号1～8に示す主走査方向に連なる8画素のデータを例示するものである。上段に入力RGBを示すが、ここでは各画素に対し無彩色／有彩色の判定を行った結果を表し、図中のGは無彩色（即ち、 $R=G=B$  或いは  $R \doteq G \doteq B$ ）を、Cは有彩色（即ち、無彩色Gと判定されたもの以外）を示す。下段に決定原理に従って上段の各画素に対する色変換条件を定めた結果を表し、図中のK1はK単色条件（例えば、 $K=1.0-R$ 、 $C=M=Y=0.0$  とする）を、4CはCMYK4色条件（例えば、BG/UCR によって4色を算出する）を示す。

本例では、有彩色画素の有無を調べる範囲、即ち注目画素より前の（過去の）主走査方向に連なる画素数： $n=4$  とするので、図2においては注目画素の左方向の4画素に有彩色画素があれば4C色変換を、なければK1色変換を行うという規則に従う。具体的には、画素番号1は入力RGBがG（無彩色）画素で、かつ、過去4画素（画素番号の小さい方向）にC（有彩色）画素がないのでK1条件により変換する。画素番号2は入力C画素なので無条件に4C条件により変換する。画素番号3はG画素であるが、過去4画素以内に含まれる画素番号2にC画素があるので、4C条件により変換する。画素番号4, 5, 6も画素番号3と同様になる。画素番号7はG画素で、かつ、過去4画素にC画素がないのでK1条件により変換する。画素番号8も画素番号7と同様になる。

上記のような規則に従い、写真画像を構成する画素とみなされた画素（上記の例では、画素番号3, 4, 5, 6）に対しては、CMYK4色条件で変換することを指示する。なお、この規則を入力RGBが全てG画素のデータに適用すると、出力CMYKも全ての画素がK1条件により変換される。

#### 【0025】

##### 「実施形態4」

本実施形態は、描画オブジェクトの指示がない、ページ全体がフルカラーイメージのみで構成される画像データ（デジタルカメラ画像やスキャナ画像など）に

対して、無彩色と判定された画素であって、かつ写真画像を構成する画素とみなせる画素である場合にCMYK4色条件を指示するために、写真画像を構成する画素が持つ特徴を有する画素であるか否かをチェックするための手法を提供するもので、この点で上記「実施形態3」と同様の目的を有する。

本実施形態では、上記「実施形態3」と同様に、注目画素（対象画素）の持つ画像特徴として、原（ソース）画像データの注目画素の主走査方向に連なる所定の画素範囲（ $n$ 画素）における有彩色画素の有無を調べるという方法をとるが、チェックに用いる画素範囲を「実施形態3」では注目画素より前の画素としたのに対して、本実施形態では、注目画素から後の画素とすることを特徴とする。

本実施形態によると、有彩色画素の有無を調べる画素範囲を注目画素から後の画素としたことにより、先読みを必要とするものの、「実施形態3」と同様に、原画像がラスタデータである場合に適した手法で、簡単な操作により目的とするチェックを行うことを可能とし、入力画像の条件によっては、より有効な結果が得られる方法である。

#### 【0026】

図3は、本実施形態の原理に従って原（ソース）画像データの各画素に適用する変換条件を定める方法を具体例により説明する図である。図3に示す例は、画素番号1～8に示す主走査方向に連なる8画素のデータを例示するものである。上段に入力RGBを示すが、ここでは各画素に対し無彩色／有彩色の判定を行った結果を表し、図中のGは無彩色（即ち、 $R=G=B$ 或いは $R \div G \div B$ ）を、Cは有彩色（即ち、無彩色Gと判定されたもの以外）を示す。下段に決定原理に従って上段の各画素に対する色変換条件を定めた結果を表し、図中のK1はK単色条件（例えば、 $K=1.0-R$ 、 $C=M=Y=0.0$ とする）を、4CはCMYK4色条件（例えば、BG/UCRによって4色を算出する）を示す。

本例では、有彩色画素の有無を調べる範囲、即ち注目画素から後の（前方の）主走査方向に連なる画素数： $n=4$ とするので、図3においては注目画素に対し画素番号が大きくなる方向の4画素に有彩色画素があれば4C色変換を、なければK1色変換を行うという規則に従う。具体的には、画素番号1は入力RGBがG（無彩色）画素で、かつ、前方4画素（画素番号の大きい方向）にC（有彩色）画素がないの

でK1条件により変換する。画素番号2も画素番号1と同様になる。

画素番号3はG画素であるが、前方4画素以内に含まれる画素番号7にC画素があるので、4C条件により変換する。画素番号4, 5, 6も画素番号3と同様になる。画素番号7は入力にC画素なので無条件に4C条件により変換する。画素番号8はG画素で、かつ、前方4画素にC画素がないとして、K1条件を用いこととする。

上記のような規則に従い、写真画像を構成する画素とみなされた画素（上記の例では、画素番号3, 4, 5, 6）に対しては、CMYK4色条件で変換することを指示する。なお、この規則を入力RGBが全てG画素のデータに適用すると、出力CMYKも全ての画素がK1条件により変換される。

なお、本実施形態を「実施形態3」と組み合わせることにより、有彩色画素の有無を調べる画素範囲を注目画素前後の主走査方向に連なる所定の画素範囲とする形態で実施することができる。画素毎に変換条件を定める手順は、上記した本実施形態及び「実施形態3」と同様の手順を用いる。

#### 【0027】

##### 「実施形態5」

本実施形態は、描画オブジェクトの指示がない、ページ全体がフルカラーイメージのみで構成される画像データ（デジタルカメラ画像やスキャナ画像など）に対して、無彩色であり、かつ写真画像の構成画素とみなせる場合にCMYK4色条件を指示するために、写真画像を構成する画素が持つ特徴を有する画素であるか否かをチェックするための手法を提供するもので、この点で上記「実施形態3」、「実施形態4」と同様の目的を有する。

本実施形態では、上記「実施形態3」、「実施形態4」と同様に、注目画素（対象画素）の持つ画像特徴として、原（ソース）画像データの注目画素に連なる所定の画素範囲（n画素）における有彩色画素の有無を調べるという方法をとるが、調べる画素範囲を「実施形態3」では注目画素より前の画素、また「実施形態4」では注目画素から後ろの画素としたのに対して、本実施形態では、注目画素の周囲に隣接する所定の画素範囲（例えば5×3画素など）とすることを特徴とし、この画素範囲に1画素でもC（有彩色）画素があれば、4C（CMYK4色）条件を出力とする。

本実施形態によると、有彩色画素の有無を調べる画素範囲として注目画素を中心とする隣接する所定の画素範囲としたことにより、「実施形態3」、「実施形態4」に比べて、より適正な判断結果が得られる方法である。

#### 【0028】

図4は、本実施形態の原理に従って原（ソース）画像データの各画素に適用する変換条件を定める方法を具体例により説明する図である。図4に示す例は、 $X = 1 \sim 8$ 、 $Y = 1 \sim 3$ として示す主・副走査方向に連なる画素（ $X, Y$ ）のデータを例示するものである。上段に入力RGBを示すが、ここでは各画素に対し無彩色／有彩色の判定を行った結果を表し、図中のGは無彩色（即ち、 $R=G=B$ 或いは $R \div G \div B$ ）を、Cは有彩色（即ち、無彩色Gと判定されたもの以外で、図中にはハッチングで示した（ $X, Y$ ） = （5, 2）にのみ存在する）を示す。下段に決定原理に従って上段の各画素に対する色変換条件を定めた結果を表し、図中のK1はK単色条件（例えば、 $K=1.0-R$ 、 $C=M=Y=0.0$  とする）を、4CはCMYK4色条件（例えば、BG/UCR によって4色を算出する）を示す。

本例では、注目画素を中心とする $5 \times 3$ 画素を有彩色画素の有無を調べる範囲として、その範囲に有彩色画素があれば4C色変換を、なければK1色変換を行うという規則に従う。具体的には、（ $X, Y$ ） = （5, 2）がC（有彩色）であり、その他は、G（無彩色）画素であるから、注目画素を中心とする $5 \times 3$ 画素の範囲内にC画素（5, 2）を含むことになる画素、即ち4C条件を用いる画素範囲は、図中に破線で囲まれた画素群（ $X, Y$ ） = （3～7, 1～3）となる。また、これ以外の画素範囲は、 $5 \times 3$ 画素の範囲内にC（有彩色）画素を含まないのでK1条件を用いことになる。

なお、この規則を入力RGBが全てG画素のデータに適用すると、出力CMYKも全ての画素がK1条件により変換される。

#### 【0029】

##### 「実施形態6」

上記した画像処理装置により実現される一連の描画データの処理手順を下記に例示する実施形態に基づいて説明する。

図5は、この実施形態に係わる描画データの処理手順の1例を示すフローチャ

ートである。

図5に示すフローチャートを参照して、本実施形態の描画データの処理について、手順を追って説明すると、ホストPC7とプリンタ1が通信インターフェースを介して通信状態を確立した後、プリンタコントローラ2は、描画データ処理のプログラムを起動し、先ず、ホストPC7から送信されてくる図形描画命令を受け取り、データ入力を行う(S101)。

次に、入力された図形描画命令は所定のフォーマットやPDL等の言語により記述されたデータであるから、この入力データを解読し、ビットマップデータに展開する前段階の中間形式の描画データを生成し、得られた中間形式のデータに基づいてRGBのビットマップデータに展開する処理(必要に応じてカラーイメージのデータ圧縮のデコード処理など)を行って、展開されたRGBデータを一旦画像メモリに格納する(S102)。なお、このビットマップデータへの展開は、後段で画素ごとに色変換条件を指示する、という本実施形態に特有の手順を行うために必要な処理である。

この後、展開されたRGBのビットマップデータの各画素に対して彩色判定を行う(S103)。彩色判定は、次の不等式、

$$|R-G| \leq T_{rg}, |G-B| \leq T_{gb}, |B-R| \leq T_{br}$$

が成立するRGBを無彩色と判定し、それ以外を有彩色と判定する。ここに、閾値Tは、0以上の所定値とし、人間の目では判定できない程度の微小に有彩色を含む色を無彩色と判定する様な対応が可能であるが、勿論 $T_{rg}=T_{gb}=T_{br}=0$ (つまり、 $R=G=B$ )とする形態をとることも可能である。

図6は、この彩色判定 サブルーチンのフローチャートを示すものである。このフローでは、上記不等式が成り立つか否かをチェックし(S301)、成り立てば、無彩色と判定し(S302)、それ以外を有彩色と判定する(S303)。

#### 【0030】

次に、前段の彩色判定で無彩色と判定された画素が、写真画像を構成する画素が持つ特徴を有するか否かを調べる写真画像特徴チェックを行う(S104)。このチェックは、無彩色と判定された画素で、かつ写真画像を構成する画素とみ



なせる画素である場合に色変換の際にCMYK4色条件を指示するために、その前段において行うものである。

図7は、この写真画像特徴チェック サブルーチンのフローチャートを示すものである。このフローでは、まず、チェックの対象とする注目画素が、無彩色であるか否かを調べる（S401）。これは前段で行った彩色判定の結果を引くことにより画素ごとに無彩色であるか否かを調べ、無彩色でなければ（S401-N0）、このフローを抜ける。

他方、無彩色の場合には（S401-YES）、注目画素に隣接する所定の画素範囲に有彩色画素があるか否かをチェックする（S402）。

この写真画像特徴チェックは、注目画素に隣接する所定の画素範囲の設定方法により異なる実施形態をとることが可能であり、次に示す(1)～(4)の方法をとることができる。

- (1) 注目画素より前の主走査方向に連なる所定の画素範囲（例えば、図2に関する説明参照）
- (2) 注目画素から後の主走査方向に連なる所定の画素範囲（例えば、図3に関する説明参照）
- (3) 注目画素前後の主走査方向に連なる所定の画素範囲（上記(1), (2)を併用する方法である）
- (4) 注目画素の周囲に隣接する所定の画素範囲（例えば、図4に関する説明参照）

#### 【0031】

ところで、上記したような(1)～(4)の画素範囲の設定のバリエーションでは、注目画素より前の画素範囲とする(1)が、最も処理を簡略化できる方法で、次に注目画素前後の画素範囲とする(3)、注目画素から後の画素範囲とする(2)、注目画素の周囲を画素範囲とする(4)の順になる。これは、描画データの処理は基本的に入力順、即ち主走査方向に連なる画素の順に処理を行っていく方法によるので、先読みを必要とする上記(2), (3)の方法、しかも後のラインの画素に対する先読みも必要とする上記(4)の方法は、より処理手順を複雑化するからである。また、上記(1)～(4)の画素範囲の設定のバリエーションにおいて、写真画像を構

成する画素とみなせるか否かの判定精度は、上記した処理の簡略化と逆の順になり、注目画素の周囲を画素範囲とする(4)が、最も精度を上げることが可能な方法となる。

なお、画素範囲の設定を上記(2)～(4)とする場合には、その前提として設定された範囲の画素のうち必要な画素に対して先読みを行い、彩色判定ステップ(S103)において無彩色／有彩色を判定し、予め彩色の判定結果を取得しておくことが必要になる。

図7のフローでは、画素範囲の設定を異にする上記のような方法のいずれかを用い、設定画素範囲に有彩色画素があるか否かをチェックした結果、ある場合には(S402-YES)、写真画像の特徴を持つ、即ち写真画像を構成する画素とみなせる画素であるという判定結果を得(S403)、このフローを抜ける。チェックの結果、有彩色画素がない場合には(S402-NO)、何もしないでこのフローを抜ける。

#### 【0032】

次に、前段で写真画像特徴がチェックされた画素に対して、チェック結果に従った色変換を行わせるために色変換条件の指示を行う(S105)。本実施形態では、無彩色と判定された画素に対して、Kのみを使用しCMYを使用しないK単色変換、或いはCMYK4色を使用する変換のいずれかを適用可能とする。ここでは、この異なる2つの色変換条件を、写真画像の特徴を持つ、即ち写真画像を構成する画素とみなせる画素であるか否かによって使い分ける。

従って、写真画像の無彩色画素に対しては、その画像を構成する有彩色画素と同じCMYK4色による色変換条件を適用することにより、周辺の画素と階調連続性を保ち、グレイ部分とほぼグレイに近い有彩色部分との境に生じる“まだら模様”の発生を防止し、黒文字やグラフの黒罫線などの無彩色画素に対しては、K単色ですっきりとした画像を形成することを可能にする。

図8は、この色変換条件の指示を行うためのサブルーチンのフローチャートを示すものである。このフローでは、先ず、チェックの対象とする画素が、無彩色であるか否かを調べる(S501)。これは前段(S103)で行った彩色判定の結果を引用することにより画素ごとに無彩色であるか否かを調べ、無彩色でな

ければ (S501-NO)、有彩色として扱うので、フルカラーのイメージデータに対して通常用いるCMYK4色による色変換条件の適用を指示した後 (S504)、このフローを抜ける。

他方、無彩色であるか否かを調べた結果、無彩色であれば (S501-YES)、前段 (S104) で行った写真画像特徴チェックによる判定の結果を引用することにより写真画像を構成する画素とみなせる画素であるか否かを調べ (S502)、YESであれば、写真画像の無彩色画素として扱うので、CMYK4色による色変換条件の適用を指示した後 (S504)、このフローを抜ける。また、写真画像を構成する画素とみなせる画素でなければ (S502-NO)、黒文字やグラフの黒罫線などの無彩色画素として扱うので、K単色による色変換条件の適用を指示した後 (S503) このフローを抜ける。

#### 【0033】

次に、前段で色変換条件の指示された画素に対して、指示結果に従った色変換を行わせる (S106)。本実施形態では、K単色変換条件を指示された画素に対しては、例えば、「 $K=1.0-R, C=M=Y=0.0$ 」を変換条件として、Kのみを使用しCMYを使用しない色変換を行う。また、CMYK4色変換条件を指示された画素に対しては、例えば、一般的に使用されているBG/UCR変換の色変換を行う。

次いで、前段で画素毎に色変換を施して得たCMYKイメージデータに対して図形描画処理を行う (S107)。ここでは、CMYKイメージデータをもとにCMYK毎にその図形をビットマップデータに展開しながら、ページメモリに描画データを生成する処理を行い、擬似階調処理としてディザパターンを用いてビットマップ展開する処理を含む。

このようにして行われる描画データの一連の処理に従って、1ページ分の描画命令に対する処理が終了したところで、CMYK各色のページメモリの内容を紙等の記録媒体に印刷するプリンタエンジンに出力し (S108)、描画データの処理フローを終了する。

#### 【0034】

##### 【発明の効果】

- (1) 請求項1, 9の発明に対応する効果

フルカラー画像データに基づく図形描画命令に従い該原画像データを色変換しカラー印刷用のCMYKの図形描画データを生成する描画データ処理において、画素ごとに無彩色であるか否かを判定し、無彩色と判定された画素に対して、CMYKへの変換を行う際に、対象画素が属性として持つ画像特徴に応じて色変換条件を指示するようにしたことにより、画像特徴を示す画像種類に適した変換条件を画素単位に適用することができるので、無彩色処理により従来生じることがあったグレイ部分とほぼグレイに近い有彩色部分との境に生じる“まだら模様”のような画質劣化を起こさず、画質の向上を図ることが可能になる。

#### 【0035】

##### (2) 請求項2, 3, 10, 11の発明に対応する効果

RGBの各成分データ値が等しいときに無彩色と判定するようにしたので、判定処理を簡単に行うことが可能になる。

また、RGBの各成分データ値の差分がそれぞれ所定の閾値以内であるときに無彩色と判定するようにしたので、人間の目では確認できない程度の微小彩度の色範囲も無彩色と判定させることにより、画質の劣化として顕在化することを回避し、高画質化を可能とする。

#### 【0036】

##### (3) 請求項4, 12の発明に対応する効果

無彩色と判定された画素に対して適用可能な色変換条件として、CMYを使用しないK単色変換条件及びCMYK4色を使用する通常変換条件を用いるようにしたので、写真画像の無彩色画素に対しては、CMYK4色による色変換条件を適用することにより、周辺の有彩色画素との階調連続性を保って、グレイ部分とほぼグレイに近い有彩色部分との境に生じる“まだら模様”の発生を防止し、黒文字やグラフの黒罫線などの無彩色画素に対しては、K単色ですっきりとした画像を形成することが可能になる。

#### 【0037】

##### (4) 請求項5～8, 13～16の発明に対応する効果

写真画像のような階調性を持つ画像を構成する画素が持つ画像特徴を有するか否かを、注目画素に隣接する所定の画素範囲に有彩色画素があるか否かによりチ

ェックするようにしたので、画像オブジェクト種の指示がないフルカラーイメージのみで構成されるスキャナ画像のような画像データをソースとする場合に対しても、上記（１）に示した効果を奏する無彩色処理を、従来の像域分離処理回路におけるような特別なハードウェアを必要とせずに簡単な手段により実現することを可能にする。

しかも、チェックする画素範囲を、（１）注目画素より前の画素範囲、（２）注目画素から後の画素範囲、（３）注目画素前後の画素範囲、（４）注目画素の周囲としたことにより、画素範囲（１）を最大として、（３）、（２）、（４）の順で処理を簡略化することが可能になり、また、チェックの精度は、上記した処理の簡略化と逆の順になり、画素範囲（４）が、最も精度を上げることが可能になり、多様な要求に応えることができる。

#### 【0038】

##### （５） 請求項 17, 18 の発明に対応する効果

請求項 9 乃至 16 のいずれかに記載された描画データ処理方法の各処理手順をコンピュータに実行させるためのプログラムを画像処理装置のコンピュータに搭載することにより、上記（１）～（４）の効果を容易に実現することが可能になる。

##### （６） 請求項 19 の発明に対応する効果

請求項 9 乃至 16 のいずれかに記載された描画データ処理方法の各処理手順をコンピュータに実行させるためのプログラムを印刷装置のプリンタコントローラに搭載することにより、上記（１）～（４）の効果を印刷装置において具現化することが可能になる。

##### （７） 請求項 20 の発明に対応する効果

請求項 9 乃至 16 のいずれかに記載された描画データ処理方法の各処理手順をコンピュータに実行させるためのプログラムをホスト装置のコンピュータに搭載することにより、色変換処理機能を持たない印刷装置への描画命令を行うホスト装置において上記（１）～（４）の効果を具現化することが可能になる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施形態に係わるプリンタの概略構成を示す図である。

【図 2】 写真画像を構成する画素が持つ画像特徴を有するか否かをチェックし、変換条件を定める方法の原理（その 1）を説明する図である。

【図 3】 写真画像を構成する画素が持つ画像特徴を有するか否かをチェックし、変換条件を定める方法の原理（その 2）を説明する図である。

【図 4】 写真画像を構成する画素が持つ画像特徴を有するか否かをチェックし、変換条件を定める方法の原理（その 3）を説明する図である。

【図 5】 本発明の実施形態に係わる描画データの処理手順の 1 例を示すフローチャートである。

【図 6】 図 5 の描画データの処理手順に示される「彩色判定」サブルーチンのフローチャートを示す。

【図 7】 図 5 の描画データの処理手順に示される「写真画像特徴チェック」サブルーチンのフローチャートを示す。

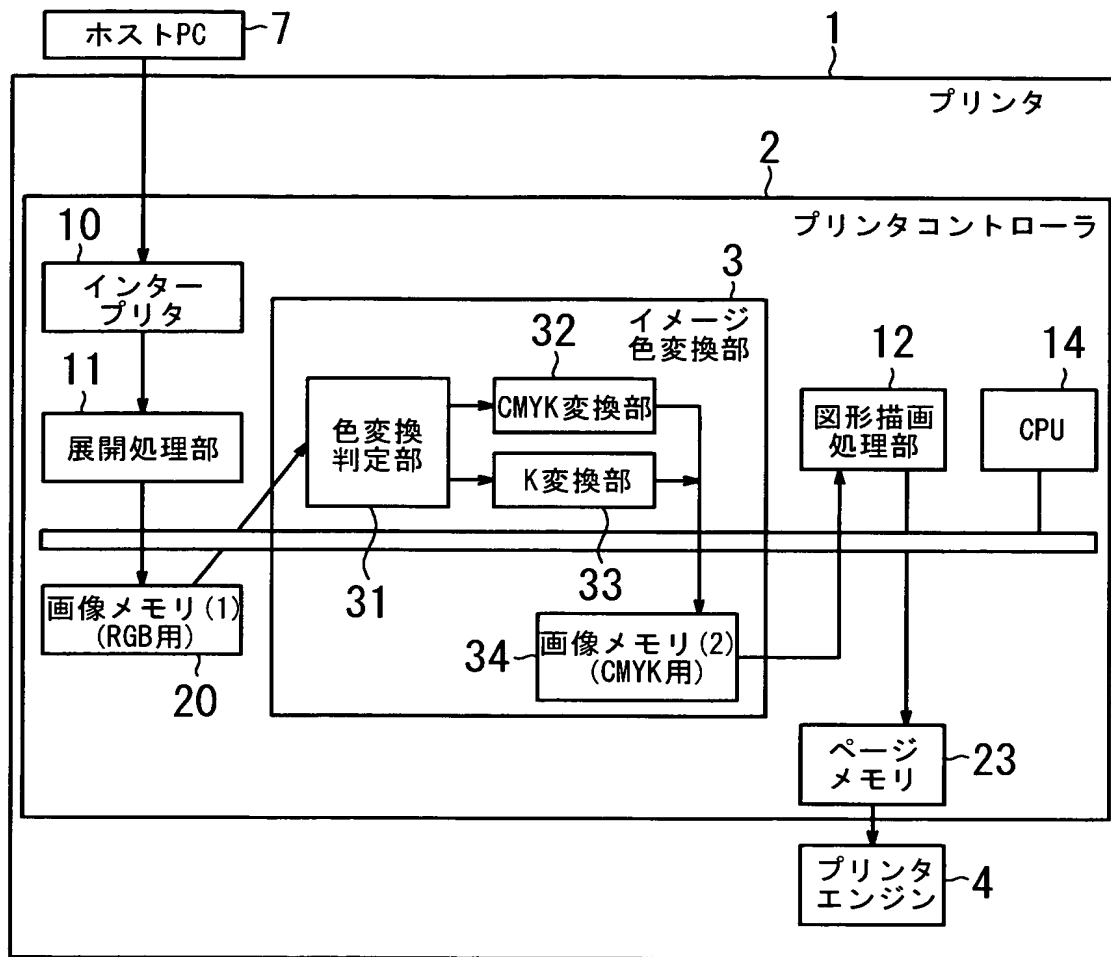
【図 8】 図 5 の描画データの処理手順に示される「色変換条件の指示」サブルーチンのフローチャートを示す。

【符号の説明】

- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1…プリンタ、       | 2…プリンタコントローラ、 |
| 3…イメージ色変換部、   | 3 1…色変換判定部、   |
| 3 2…CMYK変換部、  | 3 3…K変換部、     |
| 3 4…画像メモリ(2)、 | 1 0…インタープリタ、  |
| 1 1…展開処理部、    | 1 2…図形描画処理部、  |
| 1 4…CPU、      | 2 0…画像メモリ(1)、 |
| 2 3…ページメモリ、   | 4…プリンタエンジン、   |
| 7…ホストPC。      |               |

【書類名】 図面

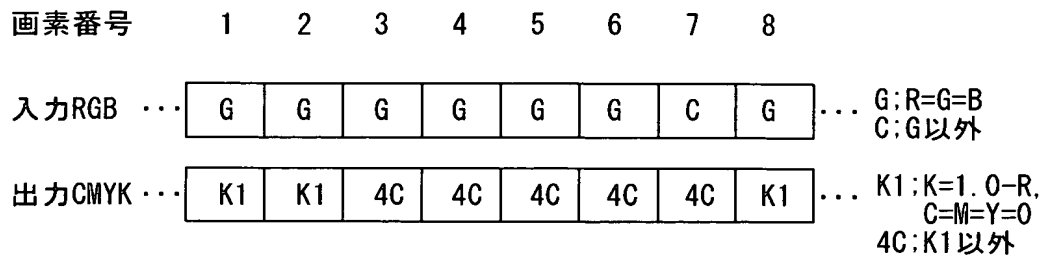
【図 1】



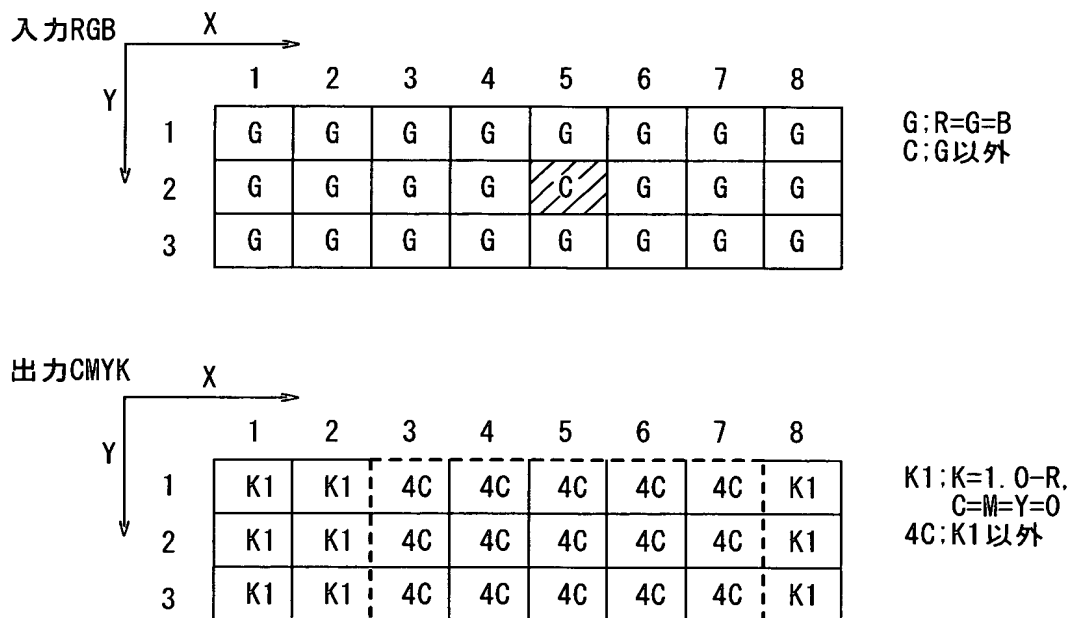
【図 2】

画素番号	1	2	3	4	5	6	7	8	
入力RGB	G	C	G	G	G	G	G	G	... G:R=G=B C:G以外
出力CMYK	K1	4C	4C	4C	4C	4C	K1	K1	... K1:K=1.0-R, C=M=Y=0 4C:K1以外

【図 3】

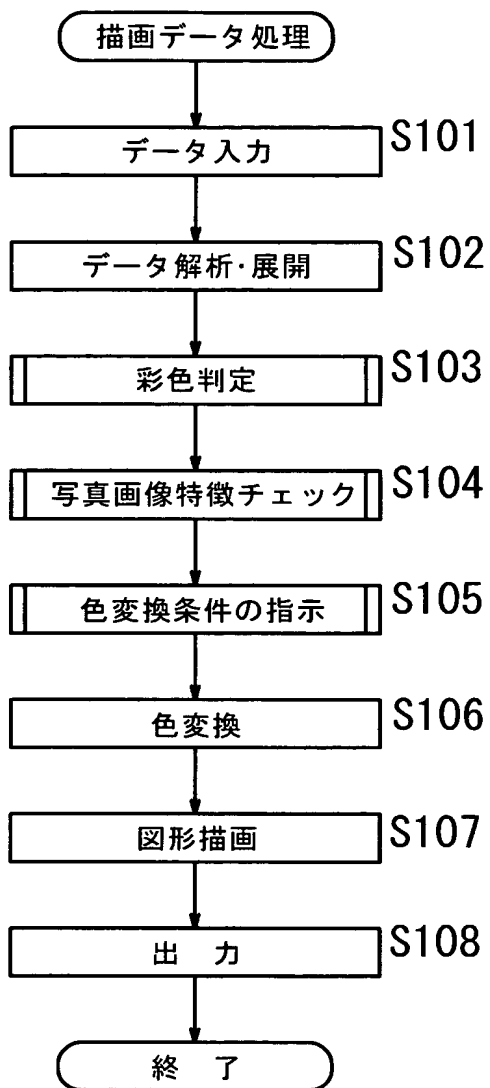


【図 4】

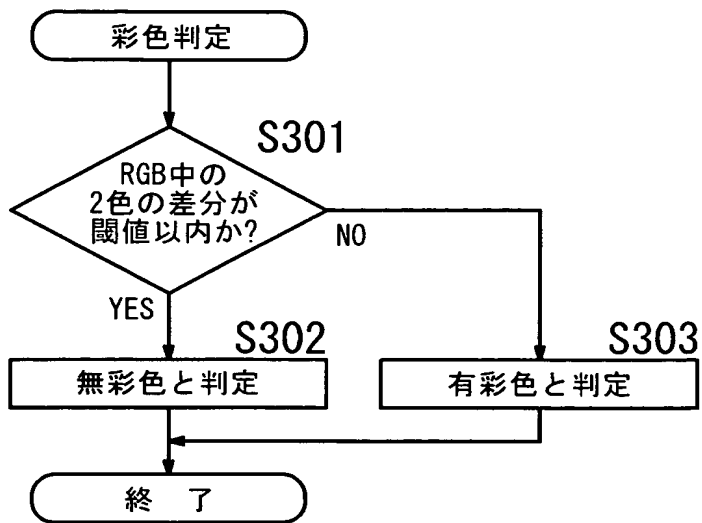




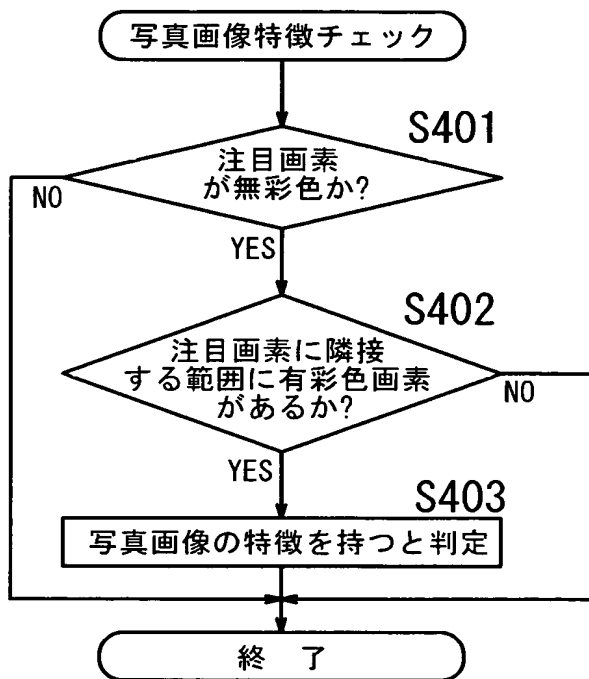
【図 5】



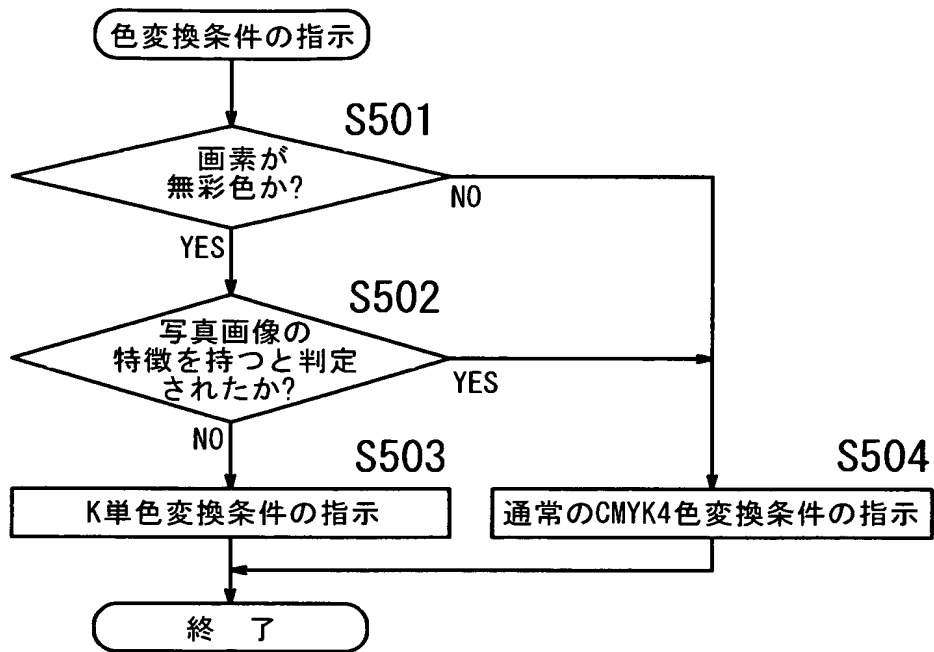
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像オブジェクト種の指示がないフルカラーイメージのみで構成されるスキャナ画像のような原（ソース）画像に対する描画データ生成（CMYKへの変換）において、画質劣化を生じることのない無彩色処理を可能にする。

【解決手段】 ホストからの入力RGBをイメージ色変換部3で印刷用のCMYKに色変換する際、色変換判定部31が画素毎にK変換部33（Kのみ使用）、CMYK変換部32のどちらを適用するかを指示する。色変換判定部では無彩色／有彩色画素判定、無彩色画素に適用する変換部を指示する。この指示は、注目画素を中心とする近辺の画素に有彩色画素が在るか否かを調べ、在れば写真画像の構成画素とみなし、CMYK4色変換を適用することにより、写真画像に含まれるグレイ画素は周辺画素と階調連続性を保ち、黒文字や黒罫線などはK単色ですっきりと描画する。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 1 0 8 0 1 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 6 7 4 7 ]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 5 月 1 7 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

氏 名

株式会社リコー